



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2007144790/15, 03.12.2007

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.12.2007

(45) Опубликовано: 20.07.2009 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: А.И.ЛАЙНЕР. Производство глинозема.
- М.: Государственное научно-техническое
издательство литературы по черной и
цветной металлургии, 1961, с.570-571. SU
1838239 C1, 30.08.1993. SU 1644452 A1,
27.09.1998. RU 2231497 C1, 27.06.2004. FR
2573414 A, 23.05.1986. US 5102426 A,
07.04.1992. US 2606820 A, 12.08.1952.

Адрес для переписки:
620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19,
УГТУ-УПИ, центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Логинава Ирина Викторовна (RU),
Логинов Юрий Николаевич (RU),
Овчинникова Марина Николаевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет-УПИ" (RU)

(54) СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ГЛИНОЗЕМСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области цветной
металлургии и может быть использовано в
производстве глинозема из
глиноземсодержащего сырья. Сырье,
содержащее глинозем, выщелачивают. От
полученного алюминатного раствора
отделяют красный шлам. Алюминатный
раствор направляют на декомпозицию в

присутствии затравки - глинозема,
полученного после кальцинации и взятого в
количестве 35-425 г/дм³. В процессе
декомпозиции получают маточный раствор и
осадок, содержащий гидроксид алюминия,
который направляют на кальцинацию с
получением глинозема. Изобретение позволяет
повысить процент разложения алюминатного
раствора в способе Байера. 1 табл.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2007144790/15, 03.12.2007**

(24) Effective date for property rights:
03.12.2007

(45) Date of publication: **20.07.2009 Bull. 20**

Mail address:
**620002, g.Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UGTU-UI,
tsentr intellektual'noj sobstvennosti, T.V. Marks**

(72) Inventor(s):

**Loginova Irina Viktorovna (RU),
Loginov Jurij Nikolaevich (RU),
Ovchinnikova Marina Nikolaevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Ural'skij gosudarstvennyj tekhnicheskij
universitet-UI" (RU)**

(54) **METHOD OF PROCESSING ALUMINA-CONTAINING RAW MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: metallurgy.

SUBSTANCE: alumina-containing raw material is leached. Red mud is separated from the obtained aluminate solution. The aluminate solution is taken for decomposition in the presence of alumina primer, obtained after calcination and taken in amount of 35-

425 g/dm³. During decomposition, a mother solution and a precipitate are obtained, containing aluminium hydroxide which is taken for calcinations, obtaining alumina.

EFFECT: increased percentage of decomposition of aluminate solution in Bayer method.
1 tbl, 2 ex

Изобретение относится к области цветной металлургии, в частности к технологии производства глинозема из глиноземсодержащего сырья.

Из уровня техники известно изобретение по а.с. СССР №1644452 (Давыдов И.В.; Боровинский В.П.; Тесля В.Г. Заяв. ОАО "Всероссийский алюминиево-магниевый институт", МПК C01F 7/14; опубл. 1998.09.27), которое представляет собой способ получения гидроксида алюминия. Изобретение относится к технологии производства глинозема из бокситов по способу Байера. В алюминатный раствор вводят затравочный гидроксид алюминия, подают полученную суспензию в батарею декомпозеров, выдерживают суспензию при перемешивании с последующим выводом и разделением ее на затравочный и продукционный гидроксид алюминия, подают затравочный гидроксид алюминия в виде суспензии в алюминатный раствор. Продукционный гидроксид алюминия фильтруют, разбавляют промводой и классифицируют. Мелкий гидроксид алюминия используют в виде затравки, а крупный отфильтрованный гидроксид алюминия промывают и выводят из процесса. Тем самым достигается улучшение качества продукта за счет повышения его крупности и снижения содержания примесей.

Недостатком этого аналога является невысокий процент разложения алюминатного раствора. Это происходит потому, что удельная поверхность затравочного гидроксида от цикла к циклу его использования уменьшается за счет сорбирования примесей.

Фирмой PECHINEY ALUMINIUM IPC получен патент FR 2709302 (Gilbert Bouzat; Jean-Michel Lamerant; Joel Sinquin. IPC C01F 7/14; C01F 7/00. Publ. 1995-03-03) на способ производства глинозема с контролем содержания щелочи и размера частиц. Особенностью метода является высокое содержание твердого вещества в алюминатном растворе (более 700 г/л). Затравкой при декомпозиции является гидроксид алюминия, как это принято в традиционном процессе разложения алюминатных растворов. Недостатком этого аналога, как и предыдущего, является недостаточно высокий процент разложения алюминатного раствора.

Из уровня техники известен патент РФ №2231497 (Тесля В.Г., Мильруд С.М. МПК C01F 7/14; опубл. 2004.06.27), выданный ОАО ВАМИ на способ декомпозиции алюминатных растворов, включающий перемешивание алюминатного раствора при температуре 45-70°C в присутствии затравки гидроксида алюминия и модифицирующей добавки, отделение маточного раствора от гидроксида алюминия. Способ отличается тем, что в качестве модифицирующей добавки используют карбонат лития, вводимый в количестве от 0,10 до 0,30% на массу получаемого осадка гидроксида алюминия. Недостатком способа является удорожание процесса производства глинозема из-за необходимости применения в качестве модифицирующей добавки соединения лития.

Из уровня техники известен способ переработки глиноземсодержащего сырья (Лайнер А.И. Производство глинозема. М.: Металлургиздат, 1961, с.571), выбранный в качестве прототипа. Способ включает выщелачивание сырья, содержащего глинозем, с получением алюминатного раствора, отделение его от красного шлама и направление алюминатного раствора на декомпозицию (выкручивание) в присутствии затравки с получением маточного раствора и осадка, содержащего гидроксид алюминия, и его направление на кальцинацию с получением глинозема. В качестве затравки используют часть гидроксида алюминия, полученного в процессе декомпозиции.

Затравка гидроксида алюминия используется в технологическом процессе в качестве центров кристаллизации. Затравка постоянно находится в обороте, вследствие этого теряет свою активность, потому что на ее поверхности оседают различные примеси (органика, соединения железа, кремния и др.). В результате снижения поверхностной активности затравки уменьшается процент разложения алюминатного раствора. Поэтому недостатком прототипа является недостаточно

высокий процент разложения алюминатного раствора.

Технической задачей предлагаемого изобретения является повышение процента разложения алюминатного раствора.

Поставленная задача решается тем, что в предлагаемом способе выполняют
 5 операцию выщелачивания сырья, содержащего глинозем, с получением алюминатного раствора. Отделяют красный шлам от алюминатного раствора и направляют его на операцию декомпозиции в присутствии затравки с получением маточного раствора и осадка, содержащего гидроксид алюминия. Осадок направляют на операцию кальцинации с получением глинозема. В отличие от прототипа в качестве затравки
 10 используется не часть гидроксида алюминия, полученного в процессе декомпозиции, а глинозем, полученный после операции кальцинации.

Затравка в виде глинозема, полученного в печах кальцинации, отличается от затравки по прототипу тем, что она обладает всегда большей удельной поверхностью, потому что она не находится в обороте и ее поверхность не
 15 загрязняется посторонними примесями. Кроме того, затравка в виде глинозема перед ее использованием была подвергнута высокотемпературному воздействию в процессе кальцинации, и поэтому ее поверхность оказывается очень активной. В результате происходит повышение процента разложения алюминатного раствора. Как показали исследования, сокращается время, необходимое для выполнения операции
 20 декомпозиции, что приводит к сокращению энергозатрат.

Количество глинозема, направляемого в качестве затравки, составляет 35-425 г/дм³ в пересчете на затравочное отношение. Нижняя граница диапазона обусловлена тем, что при меньшем количестве затравки не достигается повышения процента
 25 разложения алюминатного раствора выше величины, характерной для прототипа. Верхняя граница диапазона объясняется особенностями поведения алюминатных растворов на диаграмме равновесного состояния в системе $\text{Na}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{H}_2\text{O}$, откуда следует, что выше определенного предела Al_2O_3 раствор разлагаться не может, т.к. наступает равновесное состояние и дальнейшее увеличение подаваемой затравки в
 30 процесс не дает положительного эффекта.

Пример 1 (по прототипу). Процесс декомпозиции проводили в лабораторных кристаллизаторах на промышленном алюминатном растворе ветви гидрохимии Уральского алюминиевого завода с использованием в качестве затравочного компонента промышленной затравки гидроксида алюминия. Алюминатный раствор,
 35 содержащий 133,3 г/дм³ $\text{Na}_2\text{O}_\text{к}$ 132,4 г/дм³ Al_2O_3 (каустический модуль исходного раствора $\alpha_\text{к}=1,66$), смешивали с затравкой гидроксида алюминия с различным затравочным отношением. После выдержки пульпы в течение 24 ч при начальной температуре процесса 70°C и конечной - 40°C и постоянном перемешивании осадок
 40 отделяли от жидкой фазы (маточного раствора), которую анализировали на содержание в ней $\text{Na}_2\text{O}_\text{к}$ и Al_2O_3 . Затем рассчитывали каустический модуль полученного маточного раствора и по известной формуле рассчитывали процент разложения раствора (таблица).

В опытах с №1 по №6 изменяли количество затравочного алюминия, в результате
 45 чего наблюдали изменение процента разложения в интервале от 21,52 до 40,00%, что является низким показателем.

Пример 2 (по предлагаемому способу). При тех же условиях использовали в качестве затравочного компонента глинозем, полученный после операции кальцинации. В опытах с №7 по №12 (таблица) изменяли количество затравочного
 50 компонента в пределах 35-425, в результате чего наблюдали изменение процента разложения в интервале от 51,15 до 71,50%, что является более высоким показателем по отношению к прототипу.

В таблице приведено количество затравочного алюминия Q_{Al} , которое можно

пересчитать на количество глинозема Q_r , по формуле:

$$Q_r = Q_{Al} \cdot M_{Al_2O_3} / (2M_{Al}),$$

где $2M_{Al}=54$ - удвоенный молекулярный вес алюминия; $M_{Al_2O_3}=102$ - молекулярный

вес глинозема.

Таблица Результаты экспериментов по разложению алюминатного раствора				
№ опыта	Вид затравки	Количество затравочного алюминия, г/дм ³	Процент разложения, %	Содержание Al_2O_3 , г/дм ³ в маточном растворе
1	Затравка -	35	21,52	103,92
2	промышленный	71	28,93	94,11
3	затравочный	106	31,29	90,99
4	гидроксид	141	34,80	86,33
5	алюминия	177	37,03	83,37
6		425	40,00	79,45
7	Затравка -	35	51,15	64,68
8	глинозем печей	71	52,82	62,47
9	кальцинации	106	55,00	59,59
10		141	58,39	55,10
11		177	63,92	47,77
12		425	71,50	37,74
13		20	38,20	81,82

Как видно из таблицы, при количестве затравочного компонента 425 г/дм³ (опыт №12) достигается содержание Al_2O_3 37,74 г/дм³. На диаграмме равновесного

состояния (Кузнецов С.И., Деревянкин В.А. Физическая химия производства глинозема по способу Байера. М.: Metallurgizdat, 1964, с.111) приведена изотерма равновесия в системе $Na_2O - Al_2O_3 - H_2O$, откуда следует, что в области промышленных концентраций Na_2O_k упомянутое содержание Al_2O_3 близко к равновесному. Таким образом, увеличение количества затравочного компонента выше 425 г/дм³ (верхняя граница параметра) не приводит к большей степени разложения алюминатного раствора.

Пример 3. При тех же условиях количество затравочного алюминия снизили до 20 г/дм³, т.е. меньше нижнего предела заявляемого параметра (опыт №13 в таблице).

Выявлено, что процент разложения (38,20%) оказался ниже, чем максимально достигаемый в прототипе (40,00%).

Таким образом, доказано, что рациональным диапазоном количества затравочного алюминия в глиноземе, направляемом в качестве затравки, составляет 35-425 г/дм³.

Технический результат заключается в повышении процента разложения алюминатного раствора в способе Байера.

Формула изобретения

Способ переработки глиноземсодержащего сырья, включающий выщелачивание сырья, содержащего глинозем, с получением алюминатного раствора, отделение его от красного шлама и направление алюминатного раствора на декомпозицию в присутствии затравки с получением маточного раствора и осадка, содержащего гидроксид алюминия и его направление на кальцинацию с получением глинозема, отличающийся тем, что в качестве затравки используется глинозем, полученный после операции кальцинации, причем количество затравочного алюминия в глиноземе, направляемом в качестве затравки, составляет 35-425 г/дм³.



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ИЗВЕЩЕНИЯ К ПАТЕНТУ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

ММ4А Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: 04.12.2009

Дата публикации: 10.08.2011
